

BEST AVAILABLE COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-097344

(43)Date of publication of application : 08.04.1997

(51)Int.Cl.

G06T 11/00
G06T 17/00

(21)Application number : 07-253054

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 29.09.1995

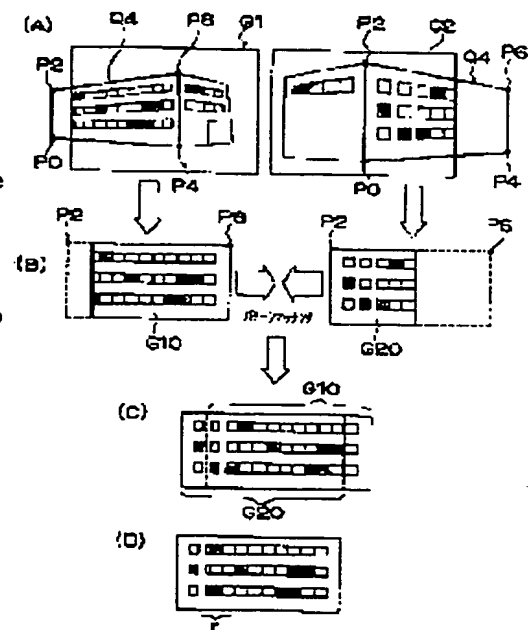
(72)Inventor : WATANABE MASANORI
SHITANI SHUICHI

(54) METHOD AND SYSTEM FOR TEXTURE GENERATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To generate a texture of high quality by correctly positioning and compositing plural two-dimensional images.

SOLUTION: In the texture generation for three-dimensional computer graphics which combines a texture and a three-dimensional shape model together and displays a body on a screen in three dimensions, a 1st image G1 showing a body viewed from a 1st viewpoint and the three-dimensional shape model are positioned to show the body viewed from a 2nd viewpoint, and a 2nd image G3 including visual information on an overlap part in the body that part of the 1st image corresponds to and the three-dimensional shape model are positioned; and partial images G10 and G20 corresponding to a polygon Q4 corresponding to the overlap part are extracted from the 1st and 2nd images according to the positioning result of the overlap part of the three-dimensional model about the polygon Q4, and the 1st partial image G10 and 2nd partial image G20 are positioned so that corresponding pixels overlap each other by performing pattern matching in pixel unit.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 08.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2002-21745

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.11.2002

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-97344

(43)公開日 平成9年(1997)4月8日

(51)Int.Cl.⁶

G 0 6 T 11/00
17/00

識別記号

庁内整理番号

9365-5H

F I

G 0 6 F 15/72
15/62

技術表示箇所

3 5 0
3 5 0 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-253054

(22)出願日 平成7年(1995)9月29日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 渡辺 正規

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 椎谷 秀一

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

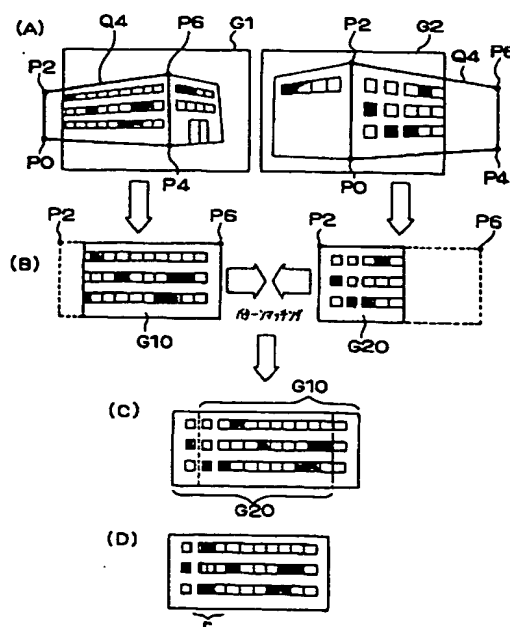
(54)【発明の名称】 テクスチャ生成方法およびテクスチャ生成システム

(57)【要約】

【課題】複数の2次元画像を正しく位置合わせして合成し、高品位のテクスチャを生成することを目的とする。

【解決手段】テクスチャと3次元形状モデルとを組み合わせ、物体を画面上に立体的に表示する3次元コンピュータグラフィックスのためのテクスチャ生成の際して、第1の視点からみた物体を示す第1画像G1と3次元形状モデルとを位置決めし、第2の視点からみた物体を示し且つ物体の内の第1画像の一部が対応する重複部分の視覚情報を含む第2画像G2と3次元形状モデルとを位置決めし、3次元モデルにおける重複部分に対応したポリゴンQ4に対する位置決め結果に基づいて、第1及び第2画像からポリゴンQ4に対応した部分画像G10、G20を抽出し、第1の部分画像G10と第2の部分画像G20とを、画素単位のパターンマッチングを行って対応する画素どうしが重なるように位置合わせする。

画像合成によるテクスチャ生成の模式図



【特許請求の範囲】

【請求項1】 テクスチャとポリゴン形式の3次元形状モデルとを組み合わせることで物体を画面上に立体的に表示する3次元コンピュータグラフィックスのためのテクスチャ生成方法であって、

第1の視点からみた前記物体を示す第1画像と、当該物体の3次元形状モデルとを位置決めし、

第2の視点からみた前記物体を示し且つ当該物体の内の前記第1画像の一部が対応する重複部分の視覚情報を含む第2画像と、前記3次元形状モデルとを位置決めし、前記3次元モデルにおける前記重複部分に対応したポリゴンに対する位置決め結果に基づいて、前記第1画像及び第2画像の両方から前記ポリゴンに対応した部分画像を抽出し、

前記第1画像から抽出した部分画像と前記第2画像から抽出した部分画像とを、画素単位のパターンマッチングを行って対応する画素どうしが重なるように位置合わせすることによって、前記ポリゴンに貼り付けるテクスチャを生成することを特徴とするテクスチャ生成方法。

【請求項2】 前記第1画像及び第2画像の両方から前記ポリゴンに対応した部分画像を抽出する際に、逆透視変換演算に基づいて互いに同一の視点からみた2次元画像として抽出する請求項1記載のテクスチャ生成方法。

【請求項3】 物体の3次元形状モデルに貼り付けるテクスチャを、前記物体の実写画像に基づいて生成する機能を有した3次元コンピュータグラフィックスのためのテクスチャ生成システムであって、

前記実写画像を前記3次元形状モデルに対して位置決めする手段と、

前記3次元形状モデルの1つのポリゴンに貼り付けるテクスチャの生成に複数の前記実写画像が必要な場合に、当該ポリゴンに対する位置決め結果に基づいて画素単位のパターンマッチングを行って、対応する画素どうしが重なるように当該複数の実写画像の位置合わせをする手段と、

位置合わせがなされた前記複数の実写画像を合成して前記テクスチャを生成する手段と、

を有したことを特徴とするテクスチャ生成システム。

【請求項4】 前記複数の実写画像の位置合わせの結果に応じて、前記3次元形状モデルを修正する機能を有した請求項3記載のテクスチャ生成システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、3次元コンピュータグラフィックスのためのテクスチャ生成方法、及びテクスチャ生成システムに関する。

【0002】 3次元コンピュータグラフィックスは、実在する物体又は架空の物体をその3次元形状モデルに基づいて画面上に立体的に表示する技術であり、任意の視点から見た物体をリアルタイムで表示できるので、景観

シミュレーションやプレゼンテーションなどに応用されている。通常、物体は、3次元形状モデルと、模様や材質感を表すテクスチャとによって表現される。

【0003】

【従来の技術】 実在する物体をより写実的に表示するには、物体を撮影した実写画像を用いて3次元形状モデルに貼り付けるテクスチャ（マッピングのための画像データ）を生成すればよい。

【0004】 画面上で物体をその周囲の任意の位置から眺めても写実性が得られるようにするには、少なくとも物体の正面側から撮影した実写画像と背面側から撮影した実写画像とが必要である。建造物のように大きい物体では、撮影位置の制約などにより例えば正面像の全体を1つの写真に納めることができないという状況が発生する。すなわち、正面像を複数の部分に分けて撮影する必要がある。

【0005】 従来のテクスチャ生成システムは、複数の実写画像を用いてテクスチャを生成する場合に、各実写画像を個別に3次元形状モデルに対して位置決めし、その位置決め情報に基づいて各実写画像の相対位置を決定して画像合成を行うように構成されていた（特開平3-138784号）。3次元形状モデルに対する位置決めは、3次元形状モデルと実写画像とを同一画面内に表示させた状態で、システムのオペレータが実写画像における特定の位置（例えば3次元形状モデルの頂点に対応する位置）を指定することによって行われていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 従来では、複数の実写画像の合成に際して、3次元形状モデルを基準に各実写画像の相対位置を決定していたので、3次元形状モデルと物体の実際の立体構造との間にズレ（モデリングの誤差）があると、実写画像の位置合わせにも誤差が生じた。そのために実写画像どうしの重なり部分で画像が乱れ、テクスチャの写実性が損なわれるという問題があった。

【0007】 本発明は、この問題に鑑みてなされたもので、複数の2次元画像を正しく位置合わせして合成し、高品位のテクスチャを生成することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】 複数の画像をそれぞれ3次元形状モデルに対して位置決めすることによって、各画像から物体上の特定の面に対応した部分（部分画像）を合成の対象として抽出することが可能になる。各画像から抽出した複数の部分画像に対して、画素値の一致する画素どうしを対応づけるパターンマッチングを行えば、部分画像どうしを正しく位置合わせすることができ

る。

【0009】 請求項1の発明の方法は、テクスチャとポリゴン形式の3次元形状モデルとを組み合わせることで物体を画面上に立体的に表示する3次元コンピュータグラフィ

ックスのためのテクスチャ生成方法であって、第1の視点からみた前記物体を示す第1画像と当該物体の3次元形状モデルとを位置決めし、第2の視点からみた前記物体を示し且つ当該物体の内の前記第1画像の一部が対応する重複部分の視覚情報を含む第2画像と、前記3次元形状モデルとを位置決めし、前記3次元モデルにおける前記重複部分に対応したポリゴンに対する位置決め結果に基づいて、前記第1画像及び第2画像の両方から前記ポリゴンに対応した部分画像を抽出し、前記第1画像から抽出した部分画像と前記第2画像から抽出した部分画像とを、画素単位のパターンマッチングを行って対応する画素どうしが重なるように位置合わせすることによって、前記ポリゴンに貼り付けるテクスチャを生成するものである。

【0010】請求項2の発明の方法は、前記第1画像及び第2画像の両方から前記ポリゴンに対応した部分画像を抽出する際に、逆透視変換演算に基づいて互いに同一の視点からみた2次元画像として抽出するものである。

【0011】請求項3の発明のシステムは、物体の3次元形状モデルに貼り付けるテクスチャを、前記物体の実写画像に基づいて生成する機能を有した3次元コンピュータグラフィックスのためのテクスチャ生成システムであって、前記実写画像を前記3次元形状モデルに対して位置決めする手段と、前記3次元形状モデルの1つのポリゴンに貼り付けるテクスチャの生成に複数の前記実写画像が必要な場合に、当該ポリゴンに対する位置決め結果に基づいて画素単位のパターンマッチングを行って、対応する画素どうしが重なるように当該複数の実写画像の位置合わせをする手段と、位置合わせがなされた前記複数の実写画像を合成して前記テクスチャを生成する手段と、を有する。

【0012】請求項4の発明のシステムは、前記複数の実写画像の位置合わせの結果に応じて、前記3次元形状モデルを修正する機能を有する。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るテクスチャ生成システム1の構成図である。テクスチャ生成システム1は、システム制御と画像データ処理とを担うCPU10、キーボード21、マウス22、画素単位の階調表示が可能なディスプレイ30、ハードディスクに代表される媒体を備えたメモリ装置40、及びイメージリーダ50から構成されている。CPU10には、テクスチャ生成のためのソフトウェアが組み込まれている。マウス22に代えてトラックボールなどの他のポインティングデバイスをを用いてもよい。イメージリーダ50に代えてビデオカメラを用いて物体の画像情報をCPU10に入力してもよい。光ディスクなどの記憶媒体から画像をCPU10に供給することも可能である。

【0014】図2はCPU10の機能ブロック図である。CPU10は、イメージリーダ50が出力する画素

単位の画像データを取り込む画像入力部11、メモリ装置40から3次元形状モデルを読み出す形状データ入力部12、画像と3次元形状モデルとの位置関係及び複数の画像間の位置関係を特定する位置決め部13、複数の画像を合成してテクスチャ（データD14）を生成する画像合成部14、生成されたテクスチャの出力制御を担うテクスチャ出力部15、及び位置決め部13によって修正された3次元形状モデルの出力制御を担う形状データ出力部16を有している。テクスチャ及び3次元形状モデルの出力とは、メモリ装置40への格納、又は他のシステム（例えばグラフィックシステム）への転送を意味する。

【0015】位置決め部13は、オペレータの指示操作に応じた処理を行う手動位置決め部131と、位置決めの最適化のための処理などを担う自動位置決め部132とから構成されている。

【0016】図3は手動位置決め部131の動作を示すフローチャート、図4は自動位置決め部132の動作を示すフローチャートである。手動位置決め部131は、画像入力部11が取り込んだ1つ又は複数の画像、及び形状データ入力部12によって得た3次元形状モデルを、ディスプレイ30の画面上に表示する（#11）。

【0017】オペレータからの3次元形状モデルの修正指示があれば（#12）、3次元形状モデルを修正し（#13）、修正後の3次元形状モデルを表示する（#14）。オペレータは、必要に応じて修正指示の操作を繰り返す。オペレータが修正終了の操作を行うと（#15）、手動位置決め部131は、画像と3次元形状モデルとの位置関係を示す位置決めデータD131を生成する（#16）。

【0018】位置決めデータD131の生成には、2つの形態がある。1つは、3次元形状モデルの特異点（例えばポリゴンの頂点）と画像の画素の座標とを対応づける表を表示しておき、オペレータが特異点に対応すると思う画素にマウス22のカーソルを合わせ、そのときに表示されているカーソル座標をオペレータが画素の座標として表に書き込む形態である。つまり、オペレータが数値を入力するものである。他の1つは、3次元形状モデルを例えばワイヤフレームで図形化して画像に重ねて表示し、オペレータによるワイヤフレームの修正が終わった時点で、画面上でワイヤフレームの頂点と重なっている画素の座標を演算によって求める形態である。つまり、オペレータによる画面31上の位置合わせの結果に基づいて位置決めデータD131を生成するものである。オペレータは画像とできるだけ一致するようにワイヤフレームの修正（移動・回転・拡大・縮小）を行う。テクスチャ生成システム1では、これらの形態の一方を環境設定操作によって選択することができる。

【0019】図4のように、自動位置決め部132の担う処理は、3次元形状モデルに対する画像の位置決めの

精度を高めるための処理（＃21～＃25）と、画像合成に係わる本発明に特有の処理（＃26～＃32）とに大別される。

【0020】自動位置決め部132は、手動位置決め部131が生成した位置決めデータD131を仮の位置決め情報として取り込み（＃21）、3次元形状モデルと画像とを解析して位置決めに必要な情報を獲得する（＃22、23）。例えば、3次元形状モデルから稜線のデータを抽出し、その稜線の対応する境界線を画像から抽出する。境界線は、予め取り込んでおいた位置決めデータD131を用いて稜線の近辺の画素に注目し、最小二乗法などを用いて画素のデータ値の分布に最も合致した直線をあてはめることによって得ることができる。

【0021】解析の結果に基づいて位置決めデータを設定し直す（＃24）。例えば、上述の手順で画像から抽出した複数の境界線の交点を、3次元形状モデルの頂点（稜線の交点）に対応づける。イメージリーダ50によって読み込んだ全ての画像について、3次元形状モデルに対する位置決めを行う（＃25）。

【0022】3次元形状モデルに対する位置決めが終わると、3次元形状モデルにおいて複数の画像と対応する面があるか否かをチェックする（＃26）。イエスであれば、画素単位のパターンマッチングによる複数の画像の位置合わせを行う（＃28）。位置合わせの結果を示すデータD13は、画像合成部14でのテクスチャ生成に用いられる。

【0023】複数の画像をそれらの間で対応する画素どうしが重なるように位置合わせをすることによって、画像と3次元形状モデルとのズレが顕在化する場合がある。その場合には3次元形状モデルを修正する（＃29、30）。3次元形状モデルの修正に伴って位置決めデータの修正が必要になれば、位置決めデータの修正も行う（＃31、32）。

【0024】以下、複数の画像の合成によるテクスチャ生成の手順を具体的に説明する。図5は画像と物体との関係を示す図である。ここでは、図5（A）に示す略直方体の建物Oが、3次元コンピュータグラフィックスによる表示対象の物体である。図5（B）に斜線を付した横長の面S1の外観のテクスチャを、図5（C）及び（D）に示す2つの画像G1、G2を用いて生成する。画像G1は面S1に向かって右側の位置VP1から建物Oを撮影した写真であり、画像G2は面S1に向かって左側の位置VP2から建物Oを撮影した写真である。面S1における図5（B）中の2本の破線の間の部分S1aの外観は、両方の画像G1、G2に写っている。

【0025】図6はディスプレイ30の表示例を示す図であり、図3のステップ＃11が終了した段階の画面（スクリーン）31の内容を示している。なお、画面31には、図示しないアイコンやメッセージを表示する領域が存在する。

【0026】画面31の下半部に、イメージリーダ50によって読み取られた4つの画像G1～4が並べられている。画像G3、G4も建物Oを撮影した写真である。画面31の上半部の左側に、直方体のワイヤフレームモデルが建物Oの現時点の3次元形状モデルMとして表示されている。

【0027】オペレータが位置決めモードを指定すると、画面31内に位置決めのための領域（ウィンドウ）Awが設定される。領域Awには位置決め対象の画像と3次元形状モデルMとが重ねて表示される。ただし、上述のように数値入力によって位置決めデータを生成する場合には、数値入力のための表が表示される。

【0028】図7は3次元形状モデルMに対する画像の位置決めの一例を示す図、図8は3次元空間における3次元形状モデルMと画像G1との位置関係の模式図である。図7（A）の例では領域Awに画像G1と3次元形状モデルMとが表示されている。実際には、3次元形状モデルMは、画像G1との識別が容易なように適当な色で表示されている。また、オペレータは、3次元形状モデルMの配置状態の理解を容易にするため、球のワイヤフレームモデルをガイドポリゴンとして表示させることができる。

【0029】図7における3次元形状モデルMの像は、図8に示すようにグローバル座標空間（ワールド座標空間ともいう）に配置された3次元形状モデルMの領域Aw（画面31）への投影像である。オペレータは、グローバル座標空間内での3次元形状モデルMの配置状態（位置、傾き）の調整を行うとともに、3次元形状モデルMの変形（幅、高さ、奥行きの相対比の変更）を行い、図7（B）のように3次元形状モデルMの各辺と画像G1中の建物Oの稜線とをできるだけ一致させる。このように画像G1の情報に基づいて3次元形状モデルMを修正する操作が、画像G1と3次元形状モデルMとを位置決めする操作である。

【0030】ここで、重要な点は、画像G1では建物Oの面S1の一部の外観情報が欠けているので、図7

（B）のように3次元形状モデルMと画像G1中の建物Oとを一致させた状態において、3次元形状モデルMの一部分Maが画像G1からはみ出ている点である。つまり、建物Oの面S1の水平方向については、3次元形状モデルMの長さが必ずしも実際の建物Oの長さに対応しているとは限らない。

【0031】手動位置決め部131は、オペレータによる位置決め操作に応じた位置決めデータD131を生成する。図9は3次元形状モデルMの表現例を示す図、図10は位置決めデータD131の表現例を示す図である。

【0032】3次元形状モデルMは番号0～5の6つのポリゴンで表現される。図9及び図10では便宜上ポリゴンの番号を括弧付きの数字で示してある。ポリゴンは

いずれも四角形であり、それぞれに4つの頂点に対応する。各頂点は、3次元形状モデルMを定義するための直交座標系であるローカル座標系（ボディ座標系ともいう）の座標（ x, y, z ）で表現される。

【0033】位置決めデータD131は、ポリゴン単位で3次元形状モデルMの頂点と、画面31上で各頂点と重なる画素のグローバル座標（ X, Y ）とを対応づける。図9の例では、番号（1）及び（4）のポリゴンが画像G1に対応づけられている。番号（4）のポリゴン（以下、これをポリゴンQ4という）は建物Oの面S1に対応する。

【0034】オペレータは、画像G1と同様に、画像G2を3次元形状モデルMに対して位置決めする。画像G2においても建物Oの面S1の一部の外観情報が欠けているので（図5参照）、画像G2の情報のみでは面S1の水平方向の長さを確定することができない。

【0035】図11は画像合成によるテクスチャ生成の模式図である。自動位置決め部132は、図11（A）のようにポリゴンQ4に対して位置決めされた画像G1、G2から、ポリゴンQ4に対応した部分画像G10、G20を抽出する（図11（B））。このとき、透視変換の演算手法を用いて、ポリゴンQ4の真正面の位置を視点とする部分画像G10、G20を抽出する。

【0036】抽出の手順は次のとおりである。

①画像G1、G2の焦点距離 f を画像解析により求める。画像G1、G2の属性として撮影条件が画像データに付随している場合は、その撮影条件を参照して焦点距離 f を得ることができる。②ポリゴンQ4の各頂点 P_i （ i は頂点番号）のグローバル座標（ X_{Pi}, Y_{Pi}, Z_{Pi} ）を求める。③グローバル座標系における3次元形状モデルMの外接矩形を求める。④合成対象の部分画像G10、G20を外接矩形の相似形として設定する。

【0037】⑤設定された部分画像G10、G20の垂直方向の長さ（縦）を h 、水平方向の長さ（横）を w とすると、部分画像G10、G20の座標（ X_s, Y_s ）の各方向成分の値は、 $0 < X_s < w, 0 < Y_s < h$ の範囲内となる。座標（ X_s, Y_s ）の画素として適用すべき画像G1、G2の画素の座標（ X_i, Y_i ）は、
$$X_i = f \times (X_s \times U_x + Y_s \times V_x + O_x) / (X_s \times U_z + Y_s \times V_z + O_z)$$
$$Y_i = f \times (X_s \times U_y + Y_s \times V_y + O_y) / (X_s \times U_z + Y_s \times V_z + O_z)$$

となる。ただし、 O_x, O_y, O_z は外接矩形の左上の点の座標に相当し、 U_x, U_y, U_z は外接矩形の右上の点から左上の点の座標を差し引いた値、 V_x, V_y, V_z は外接矩形の左下の点から左上の点の座標を差し引いた値である。 X_i, Y_i が画像G1、G2からはみ出した場合は、部分画像G10、G20における該当画素のデータ値は不定となる。

【0038】図11（A）において、ポリゴンQ4は4

つの頂点P0、P4、P6、P2で表現されている。このポリゴンQ4に対する位置決めデータD131に基づいて2つの部分画像G10、G20を合成すると、図11（D）のように水平方向（図の左右方向）の一部分 r で画像が乱れてしまう。これは、上述したように画像G1、G2の外観情報の欠損に起因して3次元形状モデルMの寸法の一部（頂点P0と頂点P4との距離）が確定されていないからである。

【0039】自動位置決め部132は、抽出した部分画像G10、G20に対して画素単位のパターンマッチングを行い、建物Oの同一部分に対応した画素どうしが重なるように部分画像G10、G20を正しく位置合わせする（図11（C））。部分画像G10、G20の抽出に際して視点が揃えられているので、2次元画像のパターンマッチングによる高速の位置合わせが可能である。パターンマッチングに際しては、位置決めデータD131に基づいて画像G1、G2の重複部分に注目し、画像G1、G2間の全体的な明るさの差を求める。そして、その差に応じて画素値を補正することにより画像G1、G2間の全体的な明るさを揃えた上で、画像G1、G2の画素値を比較する。

【0040】画像合成部14は、位置合わせの結果を示す画像間の位置合わせデータD13に基づいてポリゴンQ4に貼り付ける1つのテクスチャD14を生成する。画像G1、G2の合成に際しては、各画像G1、G2の画素値の平均値を合成画像の画素値とする。画像G1、G2の撮影の露出条件などに応じて平均化に際して適当な重み付けを行えば、より高品位のテクスチャD14を得ることができる。

【0041】

【発明の効果】請求項1乃至請求項4の発明によれば、複数の2次元画像を正しく位置合わせして合成することができ、高品位のテクスチャを生成することができる。

【0042】請求項2の発明によれば、複数の2次元画像の位置合わせを容易化することができる。請求項4の発明によれば、テクスチャとそれに合致した3次元形状モデルとを用いて違和感のない物体の表現が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るテクスチャ生成システムの構成図である。

【図2】CPUの機能ブロック図である。

【図3】手動位置決め部の動作を示すフローチャートである。

【図4】自動位置決め部の動作を示すフローチャートである。

【図5】画像と物体との関係を示す図である。

【図6】ディスプレイの表示例を示す図である。

【図7】3次元形状モデルに対する画像の位置決めの一例を示す図である。

【図 8】 3次元空間における3次元形状モデルと画像との位置関係の模式図である。

【図 9】 3次元形状モデルの表現例を示す図である。

【図 10】 位置決めデータの表現例を示す図である。

【図 11】 画像合成によるテクスチャ生成の模式図である。

【符号の説明】

- 1 テクスチャ生成システム
 13 位置決め部 (位置決めする手段)
 14 画像合成部 (テクスチャを生成する手段)
 132 自動位置決め部 (実写画像の位置合わせをする手段)

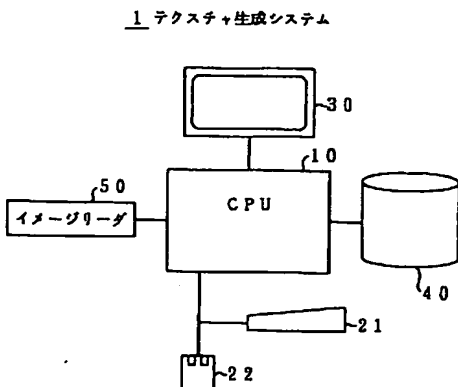
- D14 テクスチャデータ (テクスチャ)
 D131 位置決めデータ (位置決め結果)
 G1 画像 (第1画像)
 G2 画像 (第2画像)
 G10, G20 部分画像
 M 3次元形状モデル
 O 物体
 Q4 ポリゴン
 S1a 重複部分
 VP1 位置 (第1の視点)
 VP2 位置 (第2の視点)

【図 1】

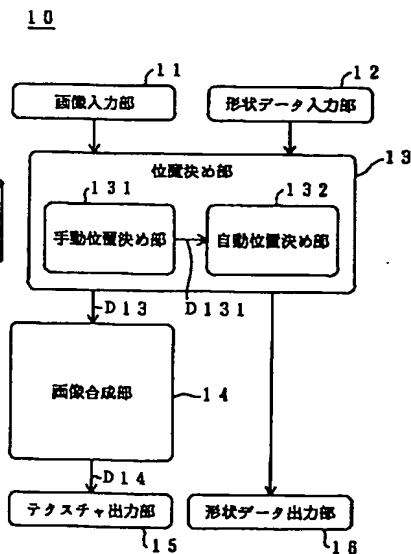
【図 2】

【図 9】

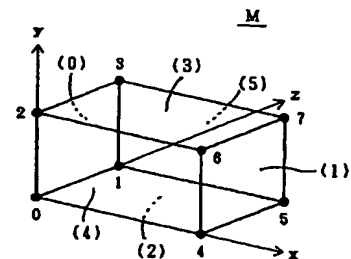
本発明に係るテクスチャ生成システムの構成図



CPUの機能ブロック図



3次元形状モデルの表現例を示す図



頂点番号	頂点番号列	頂点番号	D-座標値 x, y, z
(0)	0, 1, 3, 2	0	0 0 0
(1)	4, 5, 7, 6	1	0 0 8
(2)	0, 1, 5, 4	2	0 10 0
(3)	2, 3, 7, 6	3	0 10 8
(4)	0, 2, 6, 4	4	12 0 0
(5)	1, 3, 7, 5	5	12 0 8
		6	12 10 0
		7	12 10 8

【図 10】

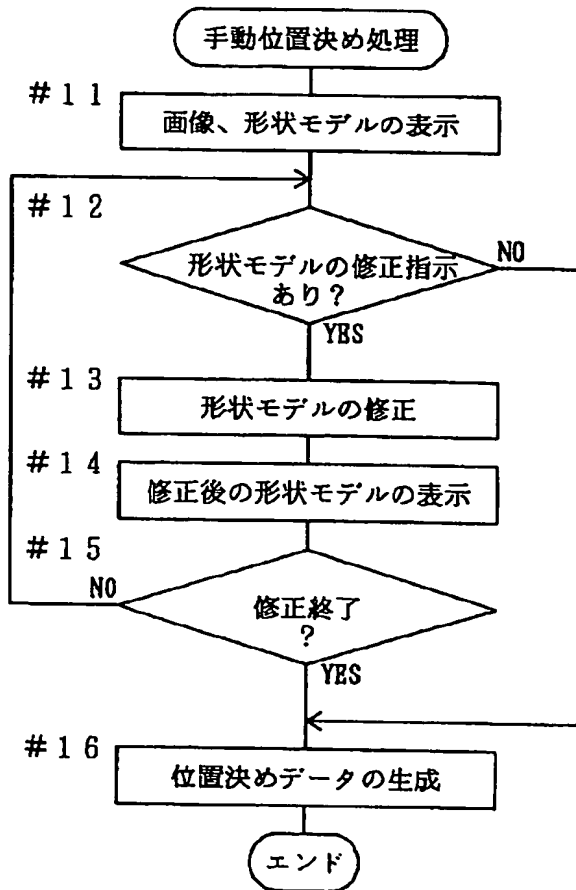
位置決めデータの表現例を示す図

D131 位置決めデータ

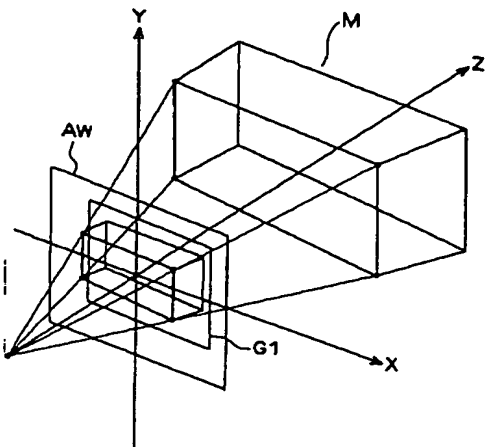
頂点番号	画像	頂点番号	X	Y
(1)	G1	4	45	-23
		5	90	-18
		7	80	35
		6	40	45
(4)	G1	0	-105	-17
		2	-103	30
		6	40	45
		4	45	-23
.
.

【図3】

手動位置決め部の動作を示すフローチャート

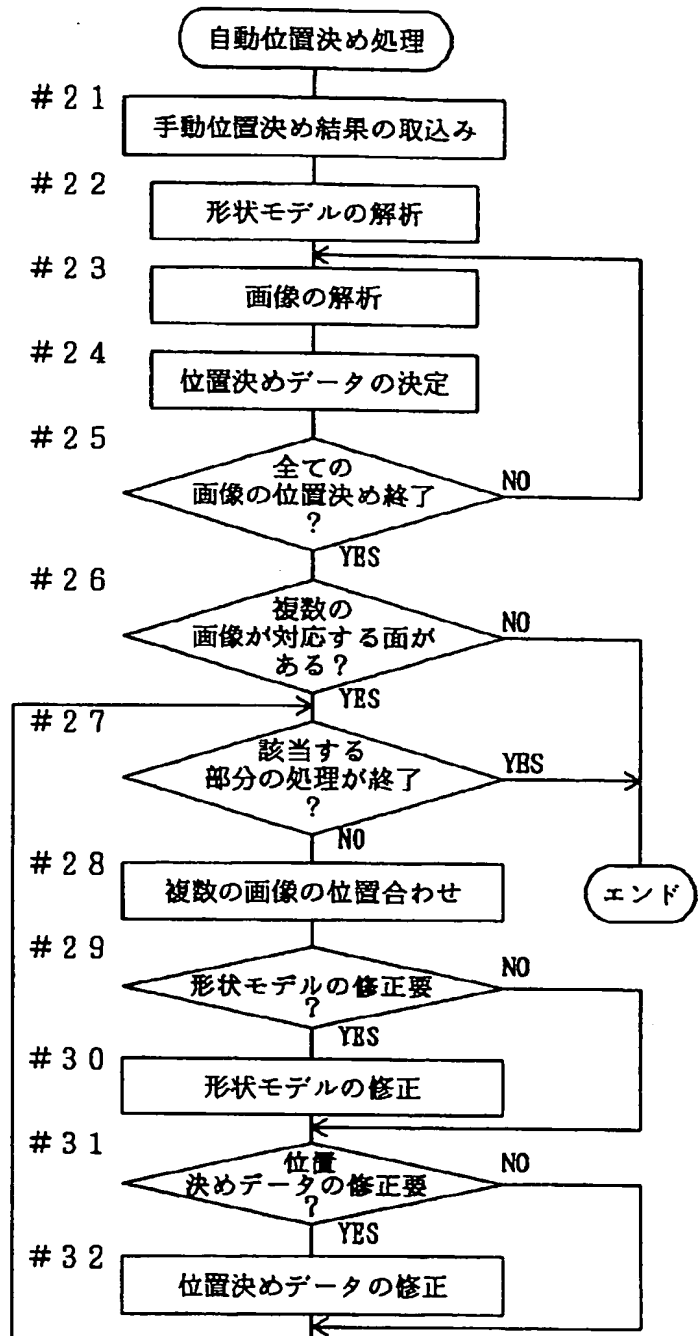


【図8】

3次元空間における3次元形状モデルと
画像との位置関係の模式図

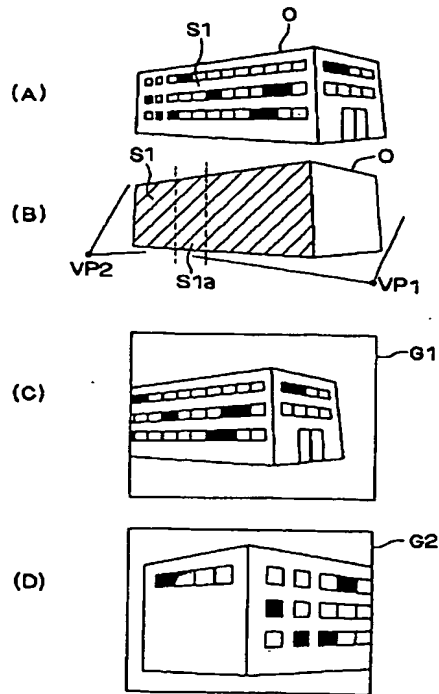
【図4】

自動位置決め部の動作を示すフローチャート



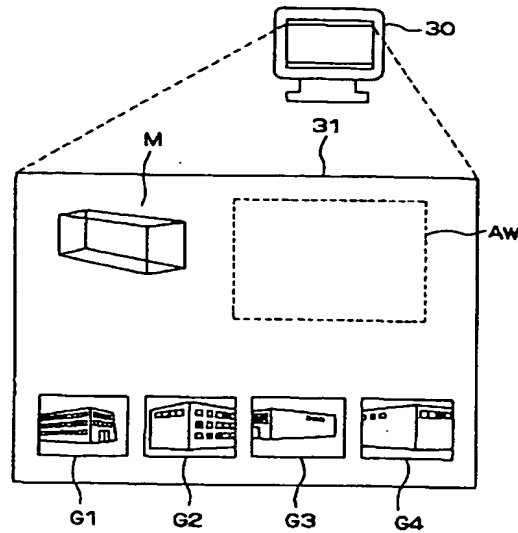
【図5】

画像と物体との関係を示す図



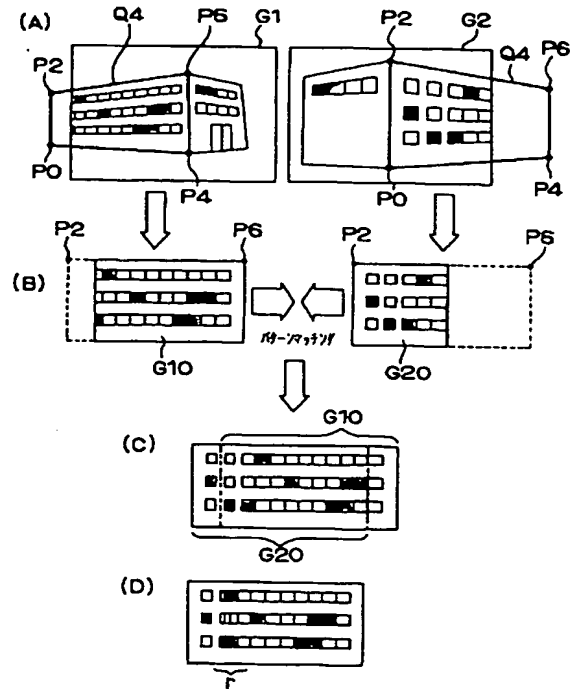
【図6】

ディスプレイの表示例を示す図



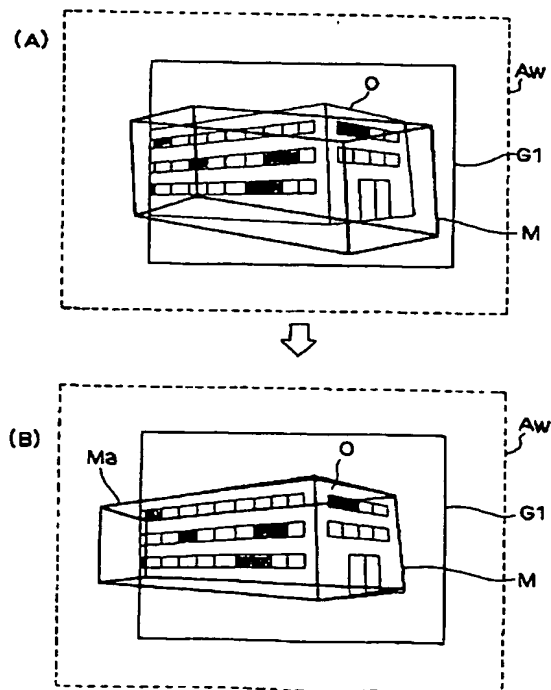
【図11】

画像合成によるテクスチャ生成の模式図



【図7】

3次元形状モデルに対する画像の位置決めの一例を示す図



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.